

El Tiempo, el Clima y el agua y el Desarrollo Sostenible

El lema seleccionado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para conmemorar el próximo día Meteorológico Mundial es «El Tiempo, el Clima y el Agua y el Desarrollo Sostenible».

Cabe en primer lugar destacar respecto al tema citado que no existe un consenso universal en torno a la definición precisa del término desarrollo sostenible, concepto del que se han dado muy numerosas definiciones alternativas (Jiménez Herrero, 2000). En términos amplios ha sido descrito (Munashingen, 2001) como un proceso para ampliar y mejorar la gama de oportunidades que permiten a los seres humanos y comunidades alcanzar sus aspiraciones y potencialidades sobre un período sostenido de tiempo, a la vez que se mantiene la resiliencia de los sistemas económico, social y medioambiental, entendiendo en este contexto resiliencia como la capacidad de recuperación de un sistema frente a solicitudes extremas, con mantenimiento de su funcionalidad. Este concepto de desarrollo sostenible ha ido evolucionando a lo largo de las últimas décadas del pasado siglo, según iba integrando y a la vez equilibrando entre sí los diversos elementos de sus tres componentes: sostenibilidad económica (medido en términos de bienestar, se pretende maximizar el consumo que podría ser generado de modo que, al menos se mantenga de cara a futuras generaciones la cantidad total de capital de la economía) sostenibilidad medioambiental (centrada en la viabilidad global y mantenimiento de la salud de los sistemas ecológicos) y sostenibilidad social (reducción de la vulnerabilidad y mantenimiento de la salud de los sistemas social y cultural y su capacidad para soportar impactos y situaciones extremas), Hicks, 1946; Ribot, 1996.

Un aspecto de crucial importancia en la actualidad si nos atenemos a las conexiones entre el clima y el desarrollo sostenible explícitas en el lema del próximo día meteorológico mundial es la muy estrecha correlación entre el Cambio Climático y el Desarrollo Sostenible. Se ha expuesto esta relación como una interacción circular (IPCC, 2001; Munasinghe, 2002), de modo que cada vía alternativa de desarrollo socioeconómico da lugar a que se alcancen diferentes niveles de emisiones de gases de efecto invernadero y, a su vez, el Cambio Climático tendrá un fuerte impacto sobre las perspectivas de desarrollo sostenible e impondrá tensiones importantes sobre la sociedad y el medio natural. Por todo ello y en relación con lo que la ciencia del clima ha aportado y aportará en el futuro en esta cuestión tan apremiante, cabe destacar el que al permitir una mejor comprensión de los diversos aspectos de la variabilidad y el Cambio Climático, y un conocimiento más profundo de las interacciones y retroalimentaciones de las distintas componentes del Sistema Climático: suelo, criosfera, atmósfera e hidrosfera, hace posible que se disponga de evaluaciones cuantitativas más precisas de las probables modificaciones climáticas bajo distintos escenarios.

Por otro lado, el disponer de una mejor identificación de las causas de la variabilidad del clima en las escalas mensual-estacional y de sistemas de predicción que, en la medida de lo posible y explorando los límites del dominio de predicibilidad potencial, permitan anticipar variaciones climáticas significativas en estas escalas temporales, constituye un apoyo crucial para la sostenibilidad del medio natural, a través de una mejor gestión de los recursos suelo y agua, en cuestiones como por ejemplo la prevención de los procesos de desertificación y degradación de suelos o la gestión optimizada de los limitados recursos de agua dulce.

Si se considera la interrelación clima-desarrollo sostenible en una esfera más operativa, se destaca como la provisión de servicios y aplicaciones climáticas en sectores como

la salud humana, la preparación ante desastres naturales, la ordenación del territorio, el transporte, los diversos sectores industriales, el turismo, la gestión del agua, las energías renovables y la agricultura y gestión forestal proporciona una base imprescindible para una gestión sostenible de los recursos y una reducción de la vulnerabilidad.

Especial importancia adquiere el uso de la información y productos climáticos en la gestión del suelo, dado que sólo mediante un adecuado apoyo climático es posible el mantenimiento de la productividad de los sistemas agrícolas al tiempo que se mantiene también la sostenibilidad de los sistemas de alta producción evitando de este modo la degradación ambiental. A este respecto la agrometeorología permite la generación operativa de un conjunto de productos y servicios que ayudan al desarrollo de sistemas de explotación de los recursos agrícolas económicamente viables, permiten adoptar medidas preventivas contra el avance de la desertificación, conseguir una mayor eficiencia en el uso del agua por los cultivos, una mejora de la producción y calidad de los productos agrarios y una reducción de los riesgos agroclimáticos. Algunos ejemplos de este tipo de aplicaciones agroclimáticas para apoyo a una mayor sostenibilidad de los sistemas agrarios serían: la evaluación cuantitativa de la frecuencia de ocurrencia y su probable evolución en el futuro de riesgos agroclimáticos como calor o frío excesivos, humedad excesiva, sequía y condiciones que favorecen la aparición de plagas y enfermedades de los cultivos o que propician los incendios forestales, así como las predicciones climáticas para la agricultura para apoyo a tareas de planificación en el medio y largo plazo y a decisiones estratégicas de selección de variedades y rotación de cultivos.

A una escala temporal más corta que la anteriormente considerada, es bien conocido que las predicciones meteorológicas en el muy corto, corto y medio plazo constituyen elementos básicos para la adopción de decisiones en casi todos los sectores productivos y por encima de todo son un elemento básico para mejorar los niveles de seguridad y confort de la población. En el contexto del lema seleccionado por la OMM, el poder disponer de predicciones fiables de los eventos meteorológicos que pueden causar daños graves a la población a sus bienes y en las infraestructuras es especialmente importante, al permitir el establecimiento de sistemas de aviso anticipado lo que supone un paso decisivo de cara a la mitigación de los efectos de estos desastres naturales y a una reducción de la vulnerabilidad social, económica y medioambiental, constituyendo por ello esta actividad predictiva en la actualidad un auténtico reto para los Servicios Meteorológicos Nacionales y Servicios Hidrometeorológicos de todos los países por la dificultad intrínseca de predecir estos fenómenos, siendo por otro lado una de las actividades en la que la relación coste/beneficio puede llegar a ser más favorable. Ejemplos concretos de este tipo de apoyo directo de la meteorología al desarrollo sostenible son: la predicción de las trayectorias más probables de las tormentas y ciclones tropicales, que hace posible la evaluación con varios días de antelación de la probabilidad de que impacte en una determinada zona permitiendo con ello la organización de medidas preventivas y planes de evacuación; las aplicaciones meteorológicas que proporcionan apoyo para la toma de decisiones en caso de emergencias medioambientales y que a partir del uso de modelos atmosféricos de transporte de contaminantes permiten minimizar los impactos en defensa de una mejor calidad del aire o la evaluación a corto plazo del riesgo de ignición y de los índices de desarrollo de incendios forestales, que hace posible anticipar situaciones de riesgo extremos y adoptar medidas de tipo preventivo como no autorizar las quemas de tipo agrícola o eventualmente limitar el acceso a las zonas forestales.

Para finalizar estas líneas una referencia a la importancia capital que para el desarrollo sostenible tiene la disponibilidad de los recursos hídricos y la gestión adecuada de los mismos, tanto en lo que respecta a la cantidad de agua dulce como al mantenimiento de

su calidad en un contexto marcado por la creciente presión humana sobre un recurso limitado (OMM, 2002). La base de información que se requiere para la gestión optimizada de estos recursos escasos la proporcionan las redes de observación de parámetros hidrológicos que gestionan los Servicios Hidrológicos e Hidrometeorológicos, adquiriendo en estos momentos una dimensión estratégica el mantenimiento y mejora de estas redes; como respuesta adecuada a este reto la OMM lanzó en 1993 el proyecto WHYCOS (World Hydrological Observing System) que con una estructura descompuesta en componentes regionales, una de ellas referida a la cuenca mediterránea, fue diseñado para reforzar la cooperación internacional y la transferencia de tecnología en aras de una mejor observación de las diversas componentes del ciclo hidrológico. Capítulo aparte merece todo lo relacionado con la gestión de crecidas como herramienta fundamental en la reducción de la vulnerabilidad, en este sentido cabe destacar el papel de los modelos hidrológicos como elemento clave en la toma de decisiones a corto plazo y en las actuaciones de tipo preventivo; mediante acoplamiento de modelos meteorológicos y modelos hidrológicos es posible disponer con antelación de los hidrogramas previstos y por otro lado ganar fiabilidad en la estimación de los caudales puntas de las avenidas, por lo que adquiere una especial prioridad aquellos esfuerzos de grupos investigadores orientados al desarrollo de técnicas más avanzadas para el acoplamiento de estos modelos y para la identificación de las fuentes de error de los mismos y la forma en que estas incertidumbre se propagan.

Referencias

- HICKS (1946). «Value and Capital». Oxford University Press. UK.
- IPCC (2001). «Climate Change». Third Assessment Report. Cambridge U. Press. London. UK.
- JIMÉNEZ HERRERO, L.M. (2000). «Desarrollo Sostenible». Pirámide. Madrid.
- MUNASHINGEN, M. y SWART, R. (2000). «Climate Change and its linkages with Development. Equity and Sustainability». IPCC. Geneve.
- MUNASHINGEN, M. (2003). «Analysing the nexus of sustainable development and climate change: an overview». OCDE report.
- OMM (2002). «Weather, Climate and Water». Background paper 12. Department of economical and social affairs. WMO. Geneve.
- RIBOT y otros (1996). «Climate variations, vulnerability and sustainable development in semi-arid tropics in Climate Variability, Climate Change and Social Vulnerability in the Semi-Arid Tropics». Cambridge. U.K.

Antonio Mestre Barceló
Jefe del Servicio de Aplicaciones Meteorológicas